

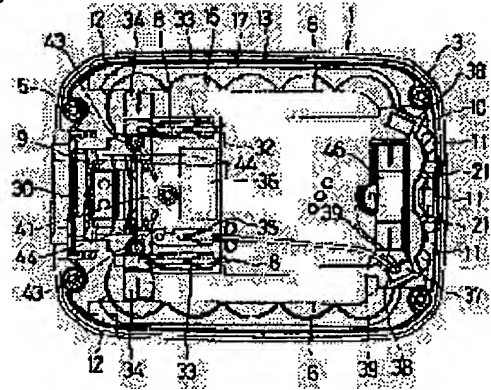
(11)Publication number : 2001-143678
(43)Date of publication of application : 25.05.2001

H01M 2/10
B25F 5/00

(71)Applicant : MAKITA CORP

(72)Inventor : KATO YOICHI
SAKAKIBARA KAZUMASA

SOLUTION: In a battery pack 1, a pair of slide rails 6, 6 connectable slidably to a character or an electric equipment is formed at a base end 5 in a certain interval. Charging and discharging terminals 33 are disposed adjacently inside the slide rails 6 between the slide rails 6, 6 in a certain interval. A temperature detecting terminals 35 and a connector terminal 36 are disposed between the charging terminals 33, respectively.



(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	ターマコード (参考)
H01M 2/10		H01M 2/10	K 5H020
			U
B25F 5/00		B25F 5/00	H

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-324550
(22) 出願日 平成11年11月15日 (1999. 11. 15)

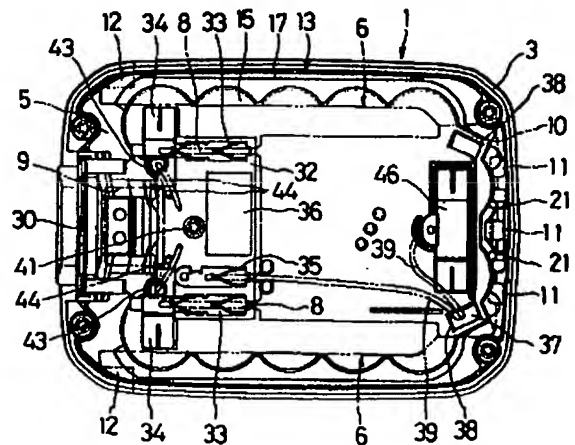
(71) 出願人 000137292
株式会社マキタ
愛知県安城市住吉町3丁目11番8号
(72) 発明者 加藤 陽一
愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株式
会社マキタ内
(72) 発明者 榊原 和征
愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株式
会社マキタ内
(74) 代理人 100078721
弁理士 石田 喜樹
Fターム (参考) 5H020 AA01 AS04 AS06 AS16 CC06
CC09 CC13 CC14 CC16 CC17
DD01 DD08 DD11

(54) 【発明の名称】 バッテリーパック及び電動工具

(57) 【要約】

【課題】 端子の短絡や損傷を防止する。

【解決手段】 バッテリーパック1において、基端部5には、充電器や電気機器へスライド結合可能な一対のスライドレール6、6が所定間隔をおいて形成され、両スライドレール6、6の間には、充放電用端子33が夫々スライドレール6の内側へ近接するように所定間隔をおいて配置され、更に充放電用端子33、33の間には、温度検出用端子35とコネクタ端子36とが夫々配置されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 蓄電池を収容するケースに、他の電気機器へ着脱可能な一対のスライドレールを所定間隔において平行に形成したバッテリーパックであって、前記スライドレール間に、正負の充放電用端子を夫々前記スライドレールの内側へ近接するように所定間隔において配置したことを特徴とするバッテリーパック。

【請求項2】 通信用端子を設けたものにおいては、前記通信用端子を充放電用端子の間に配置した請求項1に記載のバッテリーパック。

【請求項3】 スライドレール間に、他の電気機器の端子の進入路を除いて少なくとも充放電用端子を覆う保護部を形成した請求項1又は2に記載のバッテリーパック。

【請求項4】 ハウジングに、請求項1乃至3の何れかに記載のバッテリーパックのスライドレールを夫々外側から抱持可能な一対のガイドレールを平行に形成し、前記ガイドレール間に、前記バッテリーパックの装着と共に前記バッテリーパックの充放電用端子と電気的接続される正負の端子を設けてなる電動工具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、蓄電池を内蔵するバッテリーパックと、そのバッテリーパックを電源として使用する電動工具に関する。

【0002】

【従来の技術】バッテリーパックは、蓄電池を収容するケースに、正負の充放電用端子と一対のスライドレールとを備えたものが、電動工具は、ハウジングに、正負の端子とスライドレールを抱持可能な一対のガイドレールとを備えたものが夫々知られており、バッテリーパック側のスライドレールを電動工具側のガイドレールに沿ってスライドさせることで、両レールを結合させてバッテリーパックを電動工具に装着可能となっている。このスライド結合と共に、正負の充放電用端子が電動工具の正負の端子と電気的接続するものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】バッテリーパックにおいて、正負の充放電用端子は、端子間の距離が近すぎると短絡のおそれがある。又、端子の位置によっては、バッテリーパックを落としたり、逆に物をバッテリーパック上に落としたりすることで、端子が折れ等の損傷を起こすおそれもある。この損傷のおそれは電動工具においても同様で、電動工具を落下したりすることで端子が折れ等を起こしやすい。

【0004】そこで、請求項1に記載の発明は、上記スライド結合において端子の短絡や損傷のおそれを効果的に低減できるバッテリーパックを提供することを目的としたもので、請求項4に記載の発明は、同様に上記スライド結合において端子の損傷のおそれを効果的に低減で

きる電動工具を提供することを目的としたものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、前記スライドレール間に、正負の充放電用端子を夫々前記スライドレールの内側へ近接するように所定間隔において配置したことを特徴とするものである。請求項2に記載の発明は、請求項1の目的に加えて、充放電用端子以外に通信用端子を設けたものにおいて、同様にその保護を可能とすると共に、組み付けや配線を至便にするために、前記通信用端子を充放電用端子の間に配置したものである。請求項3に記載の発明は、請求項1又は2の目的に加えて、充放電用端子や通信用端子の保護効果をより高めるために、スライドレール間に、他の電気機器の端子の進入路を除いて少なくとも充放電用端子を覆う保護部を形成したものである。そして、上記目的を達成するために、請求項4に記載の発明は、ハウジングに、請求項1乃至3の何れかに記載のバッテリーパックのスライドレールを夫々外側から抱持可能な一対のガイドレールを平行に形成し、前記ガイドレール間に、前記バッテリーパックの装着と共に前記バッテリーパックの充放電用端子と電気的接続される正負の端子を設けてなる電動工具としたものである。

【0006】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1はバッテリーパックの斜視図、図2はその分解斜視図で、バッテリーパック1は、複数の蓄電池（以下「セル」という）を内蔵した箱体であるが、ここでは、外ケース2内に、セルを覆う一回り小さい内ケース13を収容した二重構造となっている。まず外ケース2は、内ケース13が略収まる下ケース3と、下ケース3の上方からネジで被着される上ケース4とからなり、充電器や電動工具への共通の装着部となる上ケース4の上面には、基端部5と、その基端部5から所定間隔において前方（以下バッテリーパック1では基端部5側を後方として説明する）へ突出する二本の平行なスライドレール6、6とを形成している。このスライドレール6、6は、夫々外方に張り出し部7、7を設けた断面逆L字状を呈し、両スライドレール6、6の間の基端部5には、スライドレール6と平行なスリット8、8・・・が形成されている。又、上ケース4における基端部5の中央後方には、上ケース4を貫通する四角形の吸気口9が形成され、前方には、スライドレール6、6の間で形成した段部10との境目で開口する排気口11、11・・・が形成されている。12、12は、後述する電動工具への結合時に電動工具側のガイドレールの終端に当接するストッパである。

【0007】一方、内ケース13は、5本ずつ4列に並べた20本のセル14、14・・・に上下から被着される合成樹脂製の上下ホルダ15及び下ホルダ16と、上下ホ

ルダ 15, 16 の間に備えられる金属製で帯状の放熱板 22, 22・・・とからなる。上下ホルダ 15, 16 は、セル 14, 14・・・の全体形状に合わせて形成されて各セル 14 の安定が図られており、上ホルダ 15 の下端周縁と、下ホルダ 16 の上端周縁とは、下ケース 3 の内面形状に沿ったリブ 17, 18 が形成されて、収容時の外ケース 2 内でののがたつきを防止している。又、ここでは、セル 14, 14・・・は半数ずつ間隔を置いて二分割された格好で上下ホルダ 15, 16 に収容されている

(以下分割されたセル 14, 14・・・の集まりを夫々「セル群」という)。

【0008】更に、下ホルダ 16 の前後には、リブ 18 より上方に突出して上ホルダ 15 と結合される延設部 19, 19 が形成されており、各セル群の外方側の放熱板 22, 22 は、図 3 及び図 5 に示すように、前後方向の長手端部がリブ 17, 18 とセル 14 との間で、上下方向の短手端部が延設部 19 とセル 14 との間で夫々挟持されることで、上下ホルダ 15, 16 間に固定されている。同様にセル群同士の間に設けられた放熱板 22, 22 も、長手端部が、上下ホルダ 15, 16 からセル群の間に突設された仕切板 20, 20 とセル 14 との間で、短手端部が延設部 19 とセル 14 との間で夫々挟持固定されている。尚、各放熱板 22 は、セル群の外形状に沿った凹凸形状となって各列のセル 14, 14・・・とは均等に接触し、外面には、図 2, 6 に示すように、前端を揃えて後方へ向けて 4 本のフィン 23, 23・・・が複数平行に形成されているが、これらのフィン 23, 23・・・は、上の 1 本を除いて、下側の 3 本を段階的に長くして、放熱板 22 の熱容量が前方へ行く程増えるように設定している。

【0009】よって、セル群は内ケース 13 内で略密封状態で収容され、外ケース 2 内には、図 5 に斜線で示す如く、リブ 17, 18 との間で内ケース 13 を周回する空間と、その空間と連通して内ケース 13 を前後に貫通する空間とが形成されるが、リブ 17 の前後部分は切除されてこれらの空間が上ケース 4 の吸気口 9 及び排気口 11 と連通しているため、バッテリーパック 1 内には、図 6 の矢印で示すように、吸気口 9 から進入した空気が左右に分かれて前方へ回り込み、排気口 11 から外部へ出る通路 24, 24 と、内ケース 13 を貫通して前方へ至り、排気口 11 から外部へ出る第 2 通路 25 とが分岐形成されることになる。尚、前方の延設部 19 には、第 2 通路 25 の両側で上下方向に整流板 21, 21 が突設されて、通路 24, 24 と第 2 通路 25 とを流れる空気流を夫々単独で排気口 11 へ案内している。尚、26 は内ケース 13 の下面と下ケース 3 の内面との間に敷設されるラバーシート、27, 27 はセル群と下ホルダ 16 との間に敷設されるスポンジシート、28, 28 は絶縁板で、バッテリーパック 1 の後方で外ケース 2 には、コイルバネ 29 で上方へ付勢され、上ケー

ス 4 から爪 31 を突出させるフック 30 が設けられている。

【0010】又、上ホルダ 15 の上面後方には、基板 32 がネジ 41 によってネジ止めされる(図 2~4 及び図 6)。基板 32 上には、左右に充放電用端子 33, 33 が配置されて、リード板 34, 34 によって上ホルダ 15 越しに露出されたセル群両端の正負の極と夫々電気的接続されている。更に、基板 32 における充放電用端子 33, 33 の間には、通信用端子としての温度検出用端子 35 とコネクタ端子 36 とが夫々配置されて、充電器との通信回路を形成しており、外ケース 2 への収容状態では、充放電用端子 33, 33 と温度検出用端子 35 とが上ケース 4 のスリット 8, 8・・・を介して外部へ臨み、コネクタ端子 36 が前方へ向けて露出するが、充放電用端子 33, 33 は、夫々一方ずつがスライドレール 6 の内側で近接するようにスリット 8, 8 と共に所定間隔を置いて配置されている。尚、充放電用端子 33, 33 は、電動工具へ装着した際に必要な接圧が得られるように、温度検出用端子 35 より長く形成されている。

【0011】そして、温度検出用端子 35 に接続されるサーモスタット 37 は、図 2 に示すように上ホルダ 15 前方の透孔 38 からリード線 39 (一方のリード線 39 はセル間のリード板 46 に接続される)を介して下方へ垂下され、下ホルダ 16 への組み付け状態では、セル 14 と前方の延設部 19 との間に挿入されてセル 14 と密着状態となる。同様に、基板 32 に接続されるサーミスタ 42, 42 も、上ホルダ 15 後方の透孔 43, 43 からリード線 44, 44 を介して下方へ垂下され、下ホルダ 16 への組み付け状態では、セル 14 と後方の延設部 19 との間に挿入されてセル 14 と密着状態となる。

尚、延設部 19 の内面には、成形時の抜き勾配による傾斜面 40, 45 が付与されているため、サーモスタット 37 及びサーミスタ 42 の挿入に伴いサーモスタット 37 及びサーミスタ 42 がセル 14 側へ押圧されることになる。

【0012】以上の如く構成されたバッテリーパック 1 は、組み付け状態では、上ケース 4 におけるスライドレール 6, 6 のすぐ内側のスリット 8, 8 に正負の充放電用端子 33, 33 が、その間のスリット 8 に温度検出用端子 35 が夫々臨み、コネクタ端子 36 も充放電用端子 8, 8 の間に位置する。よって、大電流が流れる充放電用端子 33, 33 間の間隔が広くなり、短絡のおそれは小さくなる。又、各充放電用端子 33 は夫々スライドレール 6 のすぐ内側に位置するから、外側をスライドレール 6 によって保護される格好となり、バッテリーパック 1 を落下させたり、物を上ケース 4 上に落としたりしても各充放電用端子 33 が損傷するおそれは小さくなる。

【0013】一方、図 7 はバッテリーパック 1 を充電器と同様にスライド結合する電動工具 50 のハンドル 51 の説明図で、ハンドル 51 の下端両側には、バッテリー

バック1のスライドレール6、6を夫々外側から抱持するガイドレール52、52が形成され、各ガイドレール52、52の内側下縁の略全長に張り出し部53、53が延設されて、ガイドレール52、52の間には、バッテリーバック1の充放電用端子33、33と同じ間隔をおいた正負の端子板55、55をガイドレール52、52と平行に突設した端子台54が配置されている。56は装着時にフック30の爪31が係止する係止凹部である。よって、バッテリーバック1のスライドレール6、6をハンドル51のガイドレール52、52間にあてがってスライドさせると、図8のように、ガイドレール52、52にスライドレール6、6を外側から抱持させることができ、装着と同時に端子台54の端子板55、55がバッテリーバック1のスリット8、8に進入して充放電用端子33、33と電気的接続する。特にここでは、バッテリーバック1側の充放電用端子33、33に対応する端子台54の端子板55、55の間隔も当然広くなり、その分ガイドレール52、52に近接した状態となるため、各端子板55の外側がガイドレール52で保護される格好となり、バッテリーバック1を装着しない電動工具50でも各端子板55の損傷のおそれを低減可能となる。

【0014】又、ハンドル51の底面における一方のガイドレール52の近傍には、ガイドレール52と直交する方向でストッパ57が立設され、対応するバッテリーバック1側のスライドレール6の上面には、スライドレール6に沿ってリブ47が立設されている。このリブ47とストッパ57とは、電動工具50に適合した電圧のバッテリーバック1の装着時には、互いに干渉せず、バッテリーバック1のスライドを許容するが、リブ47は、バッテリーバック1の電圧が大きくなるほど左右方向の幅が大きくなるように、逆にストッパ57は、電圧ごとに幅が大きくなるリブ47に合わせて左右方向の長さが短くなるように形成されている。従って、電動工具50が許容する電圧より大きいバッテリーバックを装着しようとしても、リブ47がストッパ57に当接してスライドレール6の進入を阻止し、誤装着によるモータの焼損等を防止できるようになっている。尚、許容する電圧より小さいバッテリーバックでは幅が小さいリブとなるため装着可能で（モータ焼損のおそれがないから）、充電器へはストッパが設けられないため電圧に関係なく装着可能となっている。

【0015】このように上記形態によれば、バッテリーバック1の充放電用端子33、33を、充電器や電動工具にスライド結合させるスライドレール6、6の間で夫々スライドレール6の内側へ近接するように所定間隔をおいて配置したことで、端子間の短絡や損傷のおそれが効果的に低減される。又、温度検出用端子35とコネクタ端子36とを充放電用端子33、33の間に配置しているから、同様にスライドレール6、6による保護が得

られると共に、これらの小電流用の端子が集中して組み付けや配線にも至便となる。更にここでは、スライドレール6、6間に、相手側の端子の進入路となるスリット8を除いて充放電用端子33と温度検出用端子35とを覆う保護部としての基端部5が形成されているから、各充放電用端子33と温度検出用端子35とが上方からも保護され、端子の保護効果はより高まる。

【0016】そして、バッテリーバック1が装着される電動工具50側でも同様に、バッテリーバック1のスライドレール6、6を外側から抱持するガイドレール52、52により端子板55、55が保護されるため、バッテリーバック1を装着しない状態でも端子板55、55の損傷のおそれが効果的に低減されるのである。尚、端子やスライドレールの形状は上記形態に限定するものでなく、接続形態に合わせて適宜変更可能で、スライドレール間の保護部をなくして充放電用端子等を露出させてもスライドレールによる外側の保護は維持できる。逆に保護部を設ける場合も、上記形態のようにスライドレール6、6と基端部5とが一体形成される構造とせず、スライドレール間で保護部を独立して形成したり、充放電用端子のみを覆う保護部を形成したりしても差し支えない。その他通信用端子がないバッテリーバックでも本発明は適用可能である。

【0017】

【発明の効果】請求項1に記載のバッテリーバックによれば、スライドレール間に、正負の充放電用端子を夫々が前記スライドレールの内側へ近接するように所定間隔をおいて配置したことで、端子間の間隔が広がって短絡のおそれが解消されると共に、スライドレールによる保護が得られて損傷のおそれが効果的に低減される。請求項2に記載のバッテリーバックによれば、請求項1の効果に加えて、通信用端子を充放電用端子の間に配置したことで、同様にスライドレールによる保護が得られると共に、通信用端子が集中して組み付けや配線にも至便となる。請求項3に記載のバッテリーバックによれば、請求項1又は2の効果に加えて、スライドレール間に、他の電気機器の端子の進入路を除いて少なくとも充放電用端子を覆う保護部を形成したことで、充放電用端子や通信用端子の保護効果をより高めることができる。請求項4に記載の電動工具によれば、ハウジングに、バッテリーバックのスライドレールを夫々外側から抱持可能な一対のガイドレールを平行に形成し、前記ガイドレール間に正負の端子を設けたことで、ガイドレールにより正負の端子が保護され、バッテリーバックを装着しない状態でも端子の損傷のおそれが効果的に低減される。

【図面の簡単な説明】

【図1】バッテリーバックの斜視図である。

【図2】バッテリーバックの分解斜視図である。

【図3】バッテリーバックの断面図である。

【図4】上ケースを取り外した状態のバッテリーバック

7

8

の平面図である。

【図5】上ケースと上ホルダとを取り外した状態のバッテリーパックの平面図である。

【図6】内ケースの斜視図である。

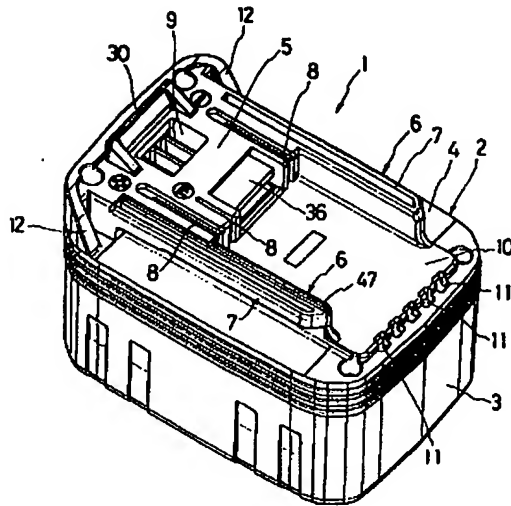
【図7】(A)電動工具のハンドルの側面説明図である。(B)電動工具のハンドルの底面説明図である。

【図8】電動工具にバッテリーパックを装着した状態を示す説明図である。

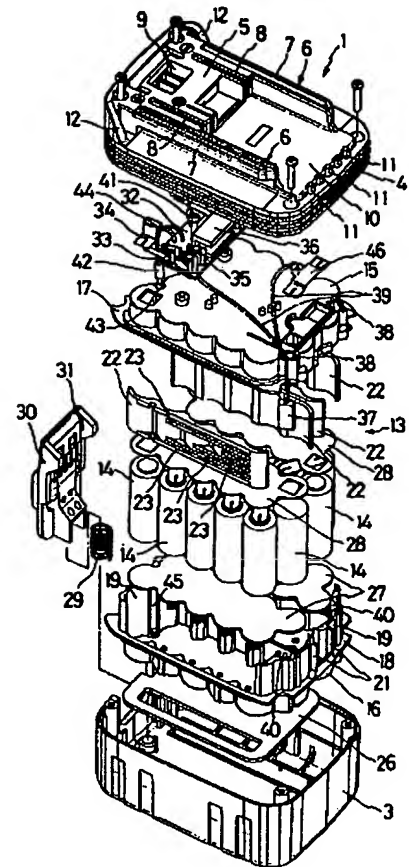
【符号の説明】

1・・・バッテリーパック、2・・・外ケース、5・・・基端部、6・・・スライドレール、9・・・吸気口、11・・・排気口、13・・・内ケース、14・・・セル、15・・・上ホルダ、16・・・下ホルダ、22・・・放熱板、23・・・フィン、24・・・通気路、25・・・第2通気路、32・・・基板、33・・・充放電用端子、35・・・温度検出用端子、36・・・コネクタ端子、47・・・リップ、50・・・電動工具、51・・・ハンドル、52・・・ガイドレール、54・・・端子台、55・・・端子板、57・・・ストップ。

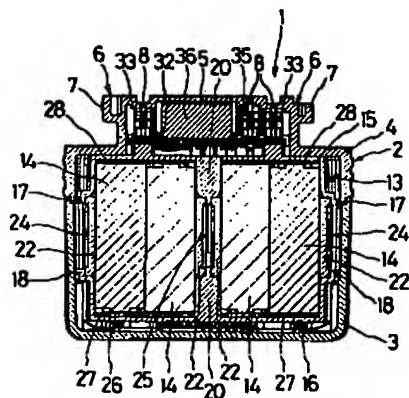
【図1】



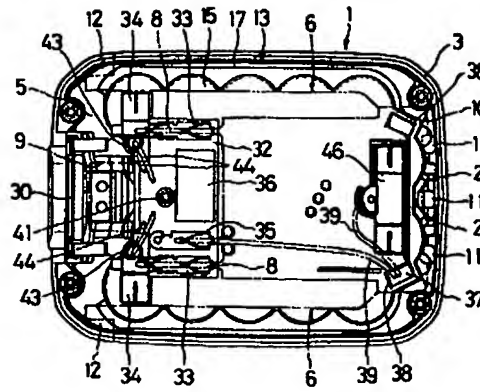
【図2】



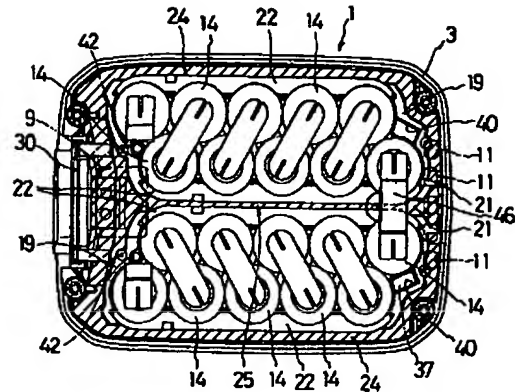
【図3】



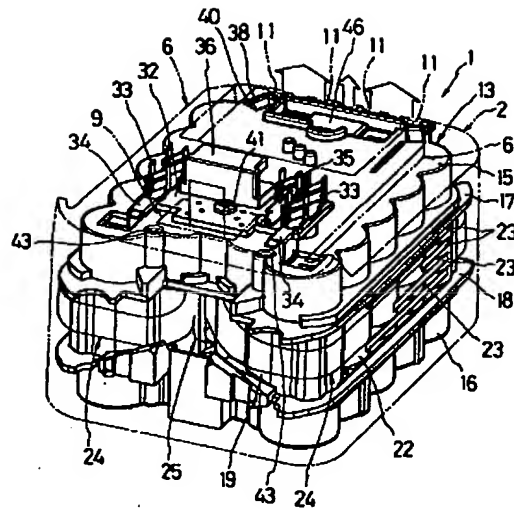
【図4】



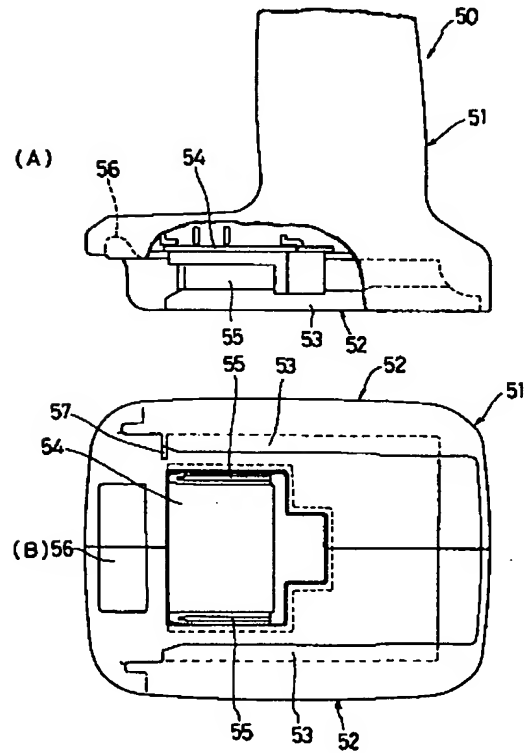
【図5】



【图 6】



【図 7】



【図8】

